

SUYUN EKONOMİK DEĞERİ ÜZERİNE BİR İNCELEME<sup>1</sup>

Dr. Öğr. Üyesi Sevilay Küçüksakarya<sup>2</sup>  
Ali Hakan Göçmen<sup>3</sup>

## ÖZET

**Anahtar  
Kelimeler:**

- ❖ *Suyun değeri*
- ❖ *Ekonomik değeri*
- ❖ *Ekonomik araçlar*
- ❖ *Bütünleşik yönetim*

2050 yılına kadar dünya nüfusunun %33 artarak 9.3 milyar'a yükselmesi ve buna bağlı olarak da gıda talebinin aynı dönemde %60 artması beklenmektedir. Ayrıca, kentsel alanlarda yaşayan nüfusun 2050'de 6.3 milyar'a neredeyse bugünkünün iki katına çıkacağı tahmin edilmektedir. OECD 2012 Küresel Çevresel Görünümün Temel Senaryosunda şimdiki nüfusa ek olarak 2,3 milyar insanın daha özellikle Kuzey ve Güney Afrika ve Güney ve Orta Asya gibi ciddi su stresine maruz kalan bölgelerde yaşayacak olması ile 2050 yılına kadar tatlı su erişimdeki gerilimde artış eğilimi öngörülmektedir. Başka bir rapor olan BAU (a business-as-usual) senaryosu, 2030 yılına kadar dünyada %40 küresel su açığı yaşanacağını tahmin etmektedir. Su kullanımı verimliliği iyileştirmeleri, arz ve talep arasındaki %40'lık boşluğu gidermek ve su kıtlıklarını 2030 yılına kadar azaltmak için iktisadi araç olarak düşünülmektedir. Doğal kaynaklar, sanayileşmenin başlangıcından beri süregelerek artan bir baskı altındadır. Orta Doğu ve Afrika'da yaşanan iç savaşlar, hızlı nüfus artışı, bu artıştan kaynaklanan hızlı ve düzensiz kentleşme, çevre kirliliği ve tüm bunların tetiklediği iklim değişikliği dünya genelinde ortaya çıkan açlık sorunu ile birleştiğinde yaşamın temel kaynağı olan su başta olmak üzere, doğal kaynaklara yönelik talebi arttırmakta ve bu kaynakları önemli ölçüde tahrip etmektedir. İkamesi olmayan doğal bir kaynak olarak su, insan hayatının devamlılığında önem konusunda oksijenden sonra ikinci sırada gelmektedir. Söz konusu tehditler karşısında, kıt olan su kaynaklarını, tükenmeden, genele yayılmış iş birliği ve güncel su kaynakları verilerinin birleşimiyle oluşturulacak su yönetimi politikaları ile verimli şekilde yönetmek zorunlu hale gelmiştir. Bu çalışmada, bahsedilen politikaların temelini oluşturan suyun ekonomik değeri, diyalektik ve teorik açıdan incelenmektedir. Suyun ekonomik değerini belirlemede etkili olan ekonomik araçlar, su kaynaklarını tehdit eden etkenler, suyun kullanım alanları ve su kaynaklarının güncel durumu da bu çalışmada analiz edilmiştir. Bu anlamda, bu çalışma Türkçe literatüre katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

<sup>1</sup> Bu çalışma, Ali Hakan Göçmen tarafından Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde Dr. Öğr. Ü. Sevilay Küçüksakarya danışmanlığında yürütülen "Suyun Ekonomik Değeri" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

<sup>2</sup> Anadolu Üniversitesi, satlama@anadolu.edu.tr

<sup>3</sup> Anadolu Üniversitesi, ahgocmen@gmail.com

## AN ANALYSIS ON THE ECONOMIC VALUE OF WATER

**Dr. Sevilay Küçüksakarya**  
**Ali Hakan Göçmen**

### ABSTRACT

By 2050, the world population is expected to rise by 33% growing to 9.3 billion, and food demand expected to increase by 60% in the same period. In addition, it is estimated that populations living in urban areas will almost double to 6.3 billion in 2050. In the Global Environmental Outlook's Baseline Scenario 2012 of the OECD, 2.3 billion people, in addition to the current population, are expected to be living in areas with severe water stress, especially in North and South Africa and South and Central Asia, with a tendency to increase tensions in freshwater access until 2050. Another report, a business-as-usual (BAU) scenario, predicts that by 2030 there will be 40% global water deficit in the world. Water-use efficiency improvements are considered instrumental to address the projected 40% gap between demand and supply and mitigate water scarcities by 2030. Natural resources have been under ever-increasing pressure since the beginning of industrialization. Civil wars in Middle East and Africa, rapid population growth and disorganized and rapid urbanization stemming from this growth, environmental pollution and climate change triggered by all of these factors have increased the demand on natural resources, especially on water, and have destroyed these resources when combined with famine faced across the world. As a natural source with no substitute, the water, comes as second after oxygen for importance in the continuity of human life. Before depleted, scarce water resources have to be effectively managed against these threats with water management policies determined by integrating cooperation and current data about water resources. In this study, economic value of water which is fundamental of the policies is analyzed within dialectical and historical perspectives. Economic instruments which have impact on defining the economic value of water, the factors which threaten water resources, water usage and current conditions of water resources are also examined in this study. In this respect, this study aims forming a basis for Turkish literature.

#### **Keywords:**

- ❖ *Value of water,*
- ❖ *Economic value*
- ❖ *Economic Instruments,*
- ❖ *Integrated management*

## GİRİŞ

Su, tüm canlı varlıklar için eşsiz bir anlama sahiptir. Yaşamın ana kaynağı sudur ve kendisinden faydalanan her şeye devamlılık sağlamaktadır. Su kaynaklarının yeterli miktarda ve belirli bir kalitede olması ekosistemlerin sürdürülebilir olması için zorunludur. Bu açıdan, suyun mevcudiyeti insanlığın hayatta kalması, tarım, enerji ve üretim endüstrisinin devamlılığı için kritik bir önem arz etmektedir. İnsanlık bu gerçeklerin bilincinde olsa da doğada sınırlı miktarda bulunan su kaynakları aşırı şekilde ve bilinçsizce tüketilmektedir. Bunun yanında, sürekli artan nüfus, hızlı kentleşme, iç savaşlar, kirlilik ve iklim değişikliği gibi olaylar başta su olmak üzere tüm doğal kaynakların geleceğini tehlikeye sokmaktadır. Dünyanın % 97,5'nin suyla kaplı olduğunu düşünürsek, yer yüzeyindeki en geniş alana sahip olan su sayesinde dünya için Mavi Küre adı kullanılmaktadır. Ancak her ne kadar yeterli su kaynaklarına sahip görünüyorsa da Devlet Su İşlerine (DSİ)<sup>4</sup> dünyada bu suyun sadece % 2,5'i kullanılabilir durumdadır. Bu kısıtlı miktarın % 2'lik kısmının kutuplarda, buz kütleleri halinde bulunduğu göz önüne alındığı takdirde, geriye kullanılabilir nitelikte sadece %0.5'lik bir kısım kalmaktadır.

Dünya genelinde temiz suya erişimde ülkeler arasında temel bir eşitsizlik yaşanmaktadır. Çoğu ülkede suyun toplumdaki dağılımı, gelirin dağılımıyla paralel olmaktadır. Bu kapsamda toplumda düşük gelir düzeyine sahip kesim suya erişimde daha büyük sıkıntı yaşamaktadır. Yüksek gelir düzeyine sahip bireyler, düşük gelirliyle kıyasla daha fazla su talep etmedirler. Konuyla ilgili olarak 22 Mart 2009 Dünya Su Günü çerçevesinde Avrupa Konseyi Parlamenter Meclisi Başkanı Lluís Maria de Puig temiz suya erişimin insani bir hak olarak tanınmasına yönelik bir çağrıda bulunmuştur (Özsoy, 2009). Maria de Puig konuşmasında temiz suya erişimin önemine vurgu yapmıştır.<sup>5</sup>

Dünya üzerinde nüfus ve su kaynaklarının paralel dağılmadığı göz önüne alındığında kıt bir kaynak olan suyun yönetimi ve dağıtımını açısından

yaşanan sorunlar acil bir şekilde çözüm beklemektedir. Bu durumun en belirgin örneği, dünya genelinde yaşanan su sıkıntısı ve özellikle Kuzey Afrika'da görülen su kıtlığıdır. Birleşmiş Milletler Dünya Su Değerlendirme Programı (DSDP, 2015) tarafından yayınlanan rapora göre, 663 milyon insanın, gelişmiş içme suyuna ulaşımı bulunmamaktadır. Dünya Kaynakları Enstitüsüne (World Resources Institute)<sup>6</sup> göre ise, günümüzde bir milyardan fazla insan su kıtlığı ile karşı karşıyadır ve 2025 yılı itibarıyla bu sayının 3,5 milyara ulaşması beklenmektedir. Bunlar göz önünde bulundurulduğunda her geçen gün kıt bir kaynak haline gelen suyun dikkatli ve akıllıca yönetilmesi gerekmektedir.

Su kaynaklarının etkin ve bütünlük bir biçimde yönetilmesinin en temel aracı suyun ekonomik değeridir. Suyun ekonomik değerini belirleyebilmek, su kaynaklarının rekabet halinde olan kullanıcıları arasında verimli bir şekilde tahsisi ve yönetilmesi imkânını sunmaktadır. Ek olarak karar verici mekanizma ve bireyler, giderek artan kıtlık karşısında suyun kullanımı ve korunması yönünde daha etkin kararlar alabilirler. Tüketici davranışlarını büyük ölçüde etkileyen ekonomik araçların belirlenmesi ve kullanımı açısından da ekonomik değerin belirlenmesi önem arz etmektedir. Ekonomik değer; fiyatı, alternatif maliyeti ve dışsalıkları içeren geniş bir kavramdır. Dolayısıyla suyun değerini kesin olarak belirlemek ve tek bir değere indirgemek, su kaynaklarının çok yönlü doğası nedeniyle oldukça zordur. Öte yandan suyun ekonomik faaliyetler üzerindeki etkisi de ekonomik değerin belirlenmesinde rol oynamaktadır.

Ward ve Michelsen'e (2002) göre su, yalnızca su arzı su talebine göre kıt olduğunda bir ekonomik değere sahiptir ve bu değer piyasada suyun fiyatıyla belirlenmektedir. Başka bir deyişle, su arzının sınırsız olduğu durumda su kaynağının tüketimi sınırlanmamış olacak ve dolayısıyla bir ekonomik değer belirlenemeyecektir. Suyun kıtlığının bir

<sup>4</sup>Devlet Su İşleri (DSİ), <http://www.dsi.gov.tr/toprak-ve-su-kaynaklari>

<sup>5</sup> Avrupa Konseyi. <http://www.avrupakonseyi.org.tr>

<sup>6</sup>Dünya Kaynakları Enstitüsü (World Resources Institute). [www.wri.org/our-work/topics/Water](http://www.wri.org/our-work/topics/Water)

ekonomik değer belirtmesinin nedeni, birçok kullanıcının suyun kullanımı için rekabet halinde olmasıdır. Howard (2003) çalışmasında, Ward ve Michelsen'in (2002) ekonomik değerın kıtlık durumunda belirlenebileceği görüşüne katılırken; Hanemann (2005), Ward ve Michelsen'in (2002) değerin piyasa fiyatıyla belirlenebileceği görüşünü eleştirmektedir. Yazara göre, ekonomik değerin yalnızca piyasa fiyatıyla ölçülebilmesi durumunda kamu malları gibi piyasa dışı ürünlerin ekonomik değeri belirlenmemektedir.

Artan enerji ve su kullanım verimliliği, önemli miktarda enerji tasarrufu sağlamak ve su tasarrufu sağlamaktadır. "Su yoğun termal gücün yerini almasının yanı sıra, yenilenebilir enerji kaynakları, enerji güvenliğini ve çeşitliliğini artırmak, sera gazı emisyonlarını azaltmak ve yerel hava kirliliğini azaltmak da dahil olmak üzere "yeşil büyümeye" katkıda bulunan ek avantajlar sunmaktadır.

Nüfus artış hızının yükselmesi ve buna bağlı olarak gıda üretimin artması; tarımsal, evsel ve endüstriyel su kullanım miktarının büyük boyutlara ulaşması, bazı bölgelerde suyu çatışma konusu haline getirmektedir. Suyun stratejik önemi konusunda dikkatleri üzerine çeken, en kritik bölge Orta Doğu olarak görünmektedir. Orta Doğu; ekonomik, sosyal, siyasal ve kültürel yönlerden karışık bir bölge olmasının yanında, kurak bir coğrafi yapıya sahiptir ve tarihin her döneminde su sorunundan kaynaklanan çatışmalara sahne olmuştur.

Su hizmetleri, giderek kapsamı ve çeşitliliği genişleyen bir "Pazar" olarak, dünya ölçeğinde faaliyet gösteren çok uluslu şirketlerin cazibe merkezi haline gelmektedir. Suyun kaynaktan temin edilerek işlenmesi, kullanım alanlarına dağıtımı, atık su, şebeke, kanalizasyon, arıtma, tuzdan arındırma, enerji üretme, baraj yapımı gibi pek çok faaliyet uluslararası şirketlerin eline geçirmek için rekabet ettiği birer alandır. Dünya çapında hizmet veren ve finans kuruluşlarıyla birlikte hareket eden birçok firma, su hizmeti sağlamak için girdiği ülkede, sadece suyla ilgili işlemlerle ilgilenmemekte, sağlık, ulaşım, elektrik, doğal gaz gibi diğer kamu hizmetlerine de talip olmaktadır. Kar maksimizasyonu için faaliyet alanlarını genişletme yoluna giden şirketler, günümüzde birer tekel haline

gelmekte ve pek çok işi taşeronları ya da yan kuruluşları aracılığıyla yürütmektedir. Başlangıçta sayıca az olan şirketler, şu an güçlü olma konumlarını hala korusalar da, günümüzde suyun kar getiren bir hizmet olduğu tespiti ve yoğun rekabet koşulları nedeniyle yeni firmalar ortaya çıkmaktadır (Özsoy, 2009).

Dünya Bankası, Uluslararası Para Fonu, Dünya Ticaret Örgütü, Avrupa Birliği, çokuluslu şirketler ve onların taşeronlarıyla yürütülen faaliyetler sonucunda; özellikle yüksek gelir getiren kurumların özelleştirilmesi sonucunda ciddi gelir kaybına uğrayarak, toplumun sosyal güvenlik, sağlık, parasız eğitim, temiz su ve kanalizasyon hizmetlerine erişiminden mahrum kalmasına sebep olmuştur. Söz konusu özelleştirmeler ve gelir kayıpları ile vergi yükü ve zamlar yükselmiş, dışa bağımlılık artmış, istihdamın azalmasıyla büyük bir işsizler ordusu oluşmuş ve ücretler düşmüştür. Bunlara bağlı olarak tekelleşmeye zemin hazırlanmış, yoksulluk ve eşitsizliğin yanı sıra çevre tahribatı da büyük boyutlara ulaşmıştır.

Suyun ekonomik değerinin daha net anlaşılmasına katkıda bulunmayı hedefleyen bu çalışmada ilk olarak ekonomik değerin anlamı belirtilmiştir. İktisadi açıdan bakıldığında su, diğer mal ve hizmetlerden farklı özelliklere sahip iktisadi bir mal olarak sınıflandırılabilir. Bu kapsamda ikinci başlık altında su kaynaklarının ekonomik değerlerine göre yönetiminde kullanılabilecek iktisadi araçlar incelenmiş ve çalışmanın üçüncü başlığında bu araçlar yardımıyla suyun kullanım alanlarına değinilmiştir. İlgili alanlara yönelik varolan ve oluşabilecek tehditler dördüncü başlıkta yer almaktadır. Çalışmanın sonraki başlığında ise dünya genelinde ve Türkiye'de güncel su durumları ele alınarak, bütünleşik su kaynakları yönetimi kavramı açıklanmaya çalışılmıştır. Çalışmanın sonuç bölümünde ise incelenen başlıklar doğrultusunda önerilen politikalar yer almaktadır.

### 1. EKONOMİK DEĞERİN ANLAMI

Değer kavramı, ilk olarak Plato tarafından ele alındığından beri düşünürleri ve iktisatçıları oldukça meşgul etmiştir. Mal ve hizmetleri (su da dâhil olmak üzere) ekonomik açıdan değerlendirmede en uygun

araç olan söz konusu mal ve hizmetlerin ekonomik değeri, Whittington, Sadoff ve Allaire (2013) tarafından değişim kavramına dayandırılmaktadır. Bu kavram, söz konusu mal veya hizmetler için başka bir şeyden ne kadar miktarda takas edileceğini ifade etmektedir. Değer kavramına ilişkin en bilinen örnek ise Adam Smith tarafından ortaya atılan ‘Elmas-Su Paradoksu’dur. Smith (2007), “*Ulusların Zenginliği*” kitabında bu paradoksu şöyle tanımlamaktadır: “Hiçbir şey sudan daha faydalı olamaz fakat su ile hemen hemen hiçbir şey satın alınamaz; dolayısıyla suyun fiyatı düşüktür ve kıt olan hiçbir şey ile değişimi mümkün değildir. Tam tersine, kullanım değeri oldukça düşük olan bir elmas, oldukça yüksek değişim değerine sahiptir ve fiyatı yüksektir”. Sadece insan hayatının değil doğal yaşamın temeli ihtiyacı olan sudan daha yararlı bir şey olmadığı halde su ile hemen hemen hiç bir şey satın alınamamasına karşılık, yaşam döngüsü adına önem teşkil etmeyen, diğer bir ifade ile kullanım değeri hemen hemen hiç olmayan elmas ile çok fazla miktarlarda mal satın almak mümkündür (Ünsal, 2016). Smith’in bu çalışmasına, Whittington vd., “Smith, su zengini bir ülke olan Birleşik Krallık ‘ta hayatını geçirdiği için, kıtlık koşullarında ekonomik bir su değeri oluşturmanın zorluklarını hiç yaşamamıştı.” şeklinde eleştiride bulunmuşlardır.

Paradoksun çözümü Marjinalistler tarafından ortaya atılan ‘marjinal fayda’ ile mümkün olmuştur. Bir mal veya hizmetin ek bir birim tüketiminden alınan ek faydayı ifade eden marjinal faydaya göre, ek bir birimden sağlanan fayda eldeki birimlerin miktarıyla ters orantılıdır. Bu görüş Elmas-Su Paradoksu’na uygulandığında: Su bol miktarda bulunur ve sudan ek bir birim tüketildiğinde alınan fayda oldukça düşüktür. Suyun aksine, elmas nadir bulunur ve bu yüzden tüketiciye sağladığı fayda yüksektir; tüketilen ek birimden alınan fayda suya kıyasla yüksektir. Bu açıdan, ekonomik değer bir mal veya hizmet tarafından sağlanan faydanın ölçüsüdür. Turner, Georgiou, Clark, Brouwer ve Burke’ye (2004) göre fayda, bireylerin tercihleri ile belirlenmektedir; bu tercihler de mal ve hizmetler için bireylerin ödemeye istekli oldukları miktar ile açıklanmaktadır.

Özetle, ekonomik değer genellikle bireylerin mal ve hizmetler için ödemeye hazır oldukları

maksimum para miktarı (fiyat) ile ölçülmektedir. Ancak, iktisadi olarak ekonomik değer ve fiyat kavramları farklı anlamlara sahiptir. Başka bir deyişle, modern iktisadın büyük ölçüde piyasa sistemine dayalı olmasına ve ekonomik değer piyasa fiyatı ile belirlenmesine rağmen, piyasada bir fiyat ile satılmayan mal ve hizmetler de pozitif bir ekonomik değere sahip olabilmektedir. Ayrıca, bir mal veya hizmete değer atfetmek, söz konusu mal ve hizmetlerin özel ya da kamu malı olmasına da bağlıdır. Örnek olarak piyasa fiyatı, özel mallar için ekonomik değeri ifade ederken kamu mallarının ekonomik değeri, bu malların tüketimde rekabetsiz olma ve dışlanamazlık özellikleri yüzünden gerçek anlamından sapmaktadır.

### 1.1 Suyun Sınıflandırılması ve Değeri

Su, çok yönlü nitelikte olan ve basitçe sınıflandırılmayan bir maldır. Temel insan hakkı olarak bakıldığında yüksek dışlama maliyeti ve tüketimde düşük rekabet özelliği gösteren bir kamusal mal iken tarım veya enerji sektöründe kullanıldığında tüketimde dışlanabilirlik ve yüksek rekabet özelliğine sahip bir özel maldır. Ayrıca, doğal ortamda bulunan yer altı su tabakası gibi dışlanamazlık özelliği gösterip tüketimde rekabet özelliğine sahip ortak havuz malıdır (Booker, Howitt, Michelsen ve Young, 2012). Diğer yandan, ekosistemler için girdi olma özelliği gösteren ekolojik mal olarak da görülebilmektedir. İktisadi açıdan bakıldığında su, diğer mal ve hizmetlerden farklı özelliklere sahip iktisadi bir mal olarak sınıflandırılabilir.

Farolfi’nin(2011) çalışmasında ortaya attığına göre, bir malın iktisadi mal olması için iki ölçütün var olması gerekmektedir: fayda (tüketimin faydayı arttırması) ve kıtlık. Su açık bir şekilde her iki ölçütü de sağlamaktadır. Dolayısıyla, suyu iktisadi bir mal olarak incelemek mümkündür. Suyun iktisadi mal olduğu dünya çapında ilk 1992 yılında Dublin’de düzenlenen Uluslararası Su ve Çevre Konferansı’nda kabul edilmiştir. Bu konferansta ilan edilen ve Dublin ilkeleri olarak bilinen ilkelerden dördüncüsünde suyun tüm kullanım alanlarında ekonomik bir değere sahip olduğu ve iktisadi bir mal olarak kabul edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Suyun ekonomik meta olarak değil insan hakkı olarak görülmesi gerektiğini savunan görüşler olsa da suyu bu şekilde

yönetmenin, bedavacılık ve aşırı kullanım sorunlarını da beraberinde getireceğini göz önünde bulundurmak gerekmektedir.

### 1.2 Ekonomik Mal Olarak Su: Değerler ve Maliyetler

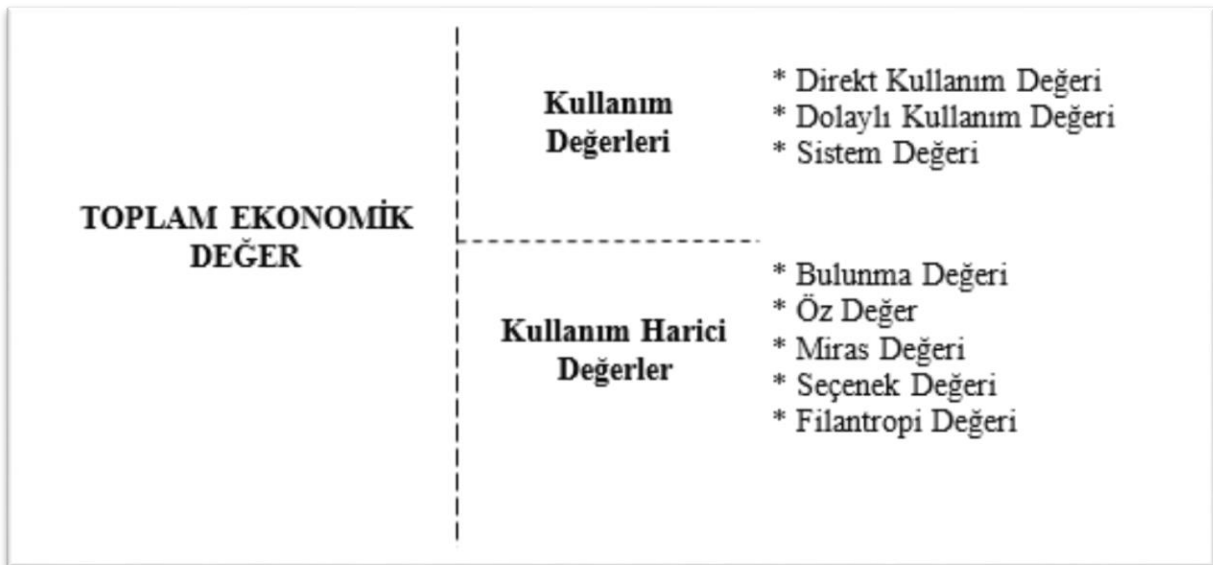
Suyun ekonomik değerini belirlemek etkin su dağıtımı ve yönetimine olanak sağlasa da karmaşık doğası ve iklim değişikliği, kirlilik vb. yanıtıcı etkilerden dolayı suya tek ve basit bir değer biçmek imkânsızdır. Bunun yanında, su kaynaklarına ilişkin yeterli veri elde edilememesi ve rekreasyon faaliyetleri için su kullanımında olduğu gibi kullanılan suyun biriminin ölçülememesi de suyun ekonomik değerini belirlemeye engel teşkil etmektedir. Ek olarak DSDP'ye (2012) göre, iktisadi değerlerin belirlenmesinde dışsallıkları hesaba katmamak da ekonomik değerlerin aslını bozmakta ve yatırımların istenen düzeyden sapmasına yol açmaktadır.

Suyun ekonomik değeri, kıtlığın yanı sıra suyun sağladığı faydaya ve suyun kalitesine de bağlıdır. Fayda açısından bakıldığında su azalan marjinal getiriye sahiptir ve Ward ve Michelsen'in (2002) de belirttiği gibi, ek bir birim suyun ekonomik değeri, arz edilen su miktarı arttıkça azalmaktadır. Kalite açısından bakıldığında ise farklı kalite düzeylerindeki su farklı değer ve maliyet yapısına sahiptir. Örneğin

bahçe sulamasında kullanılan su düşük kalitede olup düşük bir değere sahiptir (Rogers, Bhatiave Huber, 1998). Suyun değerini belirlemede önemli olan diğer bir faktör ise başlıca aktarım ve depolama olmak üzere suyun maliyet yapısıdır. Suyun ekonomik değerini belirlemede bahsedilen tüm bu faktörleri bir araya getiren en uygun ölçüt ise kullanıcıların ödemeye istekli oldukları miktar (fiyat) olarak ortaya çıkmaktadır.

**1.2.1 Suyun Değer Yapısı:** Suyun değeri, genel olarak ödeme istekliliğinin parasal ölçütü olan piyasa fiyatı ile belirtilse de bu durum Sadoff, Whittington ve Grey'in (2003) de belirttiği gibi suyun piyasa fiyatı ile satılması gerektiği anlamına gelmemektedir. Bunun nedeni, piyasaların her yerde rekabetçi olmaması ve piyasa sisteminde elde edilemeyecek başka tür değerlerin de bulunmasıdır. Suyun değer yapısı, Şekil 1'de literatürde en sık rastlanan ve genel kabul görmüş şekliyle iki ana gruba ayrılmıştır. Birincisi, direkt kullanım, dolaylı kullanım ve sistem değerini içeren 'Kullanım Değerleri'dir. İkinci grupta ise 'Kullanım Harici Değerler'i oluşturan bulunma değeri, öz değer, miras değeri, seçenek değeri ve filantropi değeri bulunmaktadır.

Şekil 1. Toplam Ekonomik Değerin Bileşenleri



**Kaynak:** Turner, Georgiou, Clark, Brouwer ve Burke, 2004.

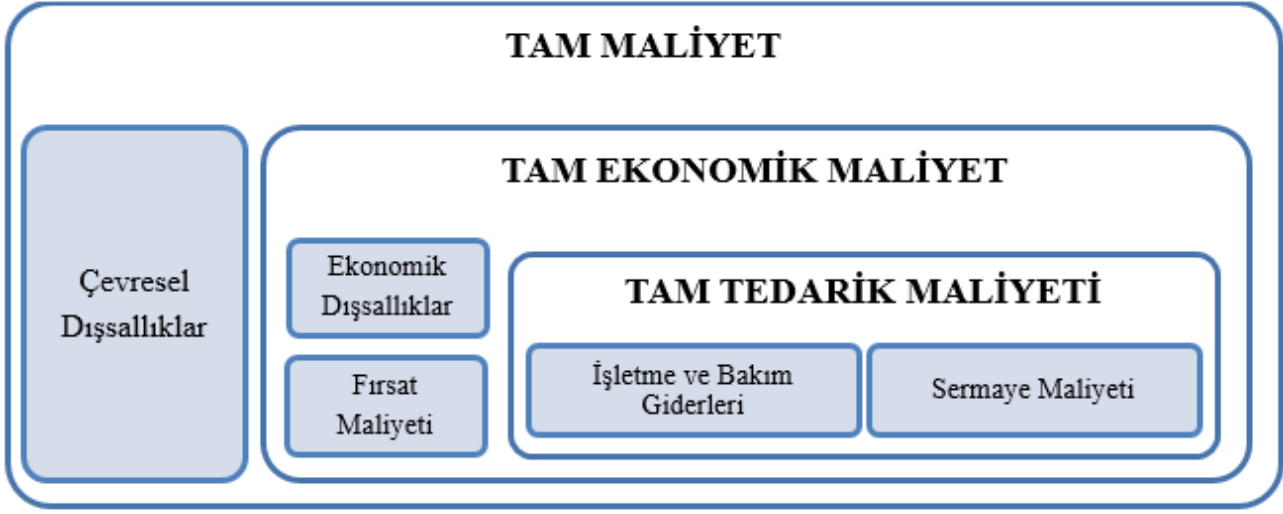
*Direkt Kullanım Değeri*, genel olarak ödemeye isteklilik ile ölçülen, hem tarımsal, endüstriyel ve evsel kullanımlar gibi tüketimden kaynaklanan hem de hidroelektrik üretiminde olduğu gibi yalnızca kullanımdan kaynaklanan değerleri belirtmektedir. Dışsalıklar olarak da adlandırılan *Dolaylı Kullanım Değerleri* ise insanların su kaynakları ile etkileşiminden kaynaklanmayan fakat su kaynaklarıncı sunulan çevre koruma hizmetlerini kapsamaktadır. Bu hizmetlere örnek olarak 'Kullanım Harici Değerler'i pasif değerler olarak da adlandırmak mümkündür. Su kaynaklarının var olmaya devam edecek olması (*Bulunma Değeri*) veya sadece doğal ortamında bulunması (*Öz Değer*) insanoğlu için birer değer belirtmektedir. Ayrıca insanlar, su kaynakları gelecek kuşaklar için de var olacağından (*Miras Değeri*) ya da gelecekte bir güvence olarak var olacağından da (*Seçenek Değeri*) suyun değerini karşılamaya hazırdırlar. Son olarak suyun bugünkü nesil için de var olması (*Filantropi Değeri*) insanî açıdan bir değer ifade etmektedir (Turner, Georgiou, Clark, Brouwer ve Burke, 2004; Farolfi, 2011). Suyun değer yapısı genel olarak ele alındığında su kaynaklarını miktar ve kalite açısından verimli yönetmek için kullanılabilir en etkin aracın sistem değeri olduğu düşünülmektedir.

hidrolojik döngüyü sürdürme ve doğal yaşam ortamını koruma verilebilir (DSDP, 2012). *Sistem Değeri* ise, bir havzada tüm kullanımlardan kaynaklanan kullanıcı değeri, dışsalıklar ve alternatif maliyetleri içeren en geniş tanımlı toplam değerdir. Bir nehir havzasındaki hidroelektrik potansiyeli, tarımsal kullanım değeri veya sızıntı ya da buharlaşma nedeniyle meydana gelen kayıplar, sistem değerini belirlemektedir.

### 1.2.2 Suyun Maliyet Yapısı

Su kaynaklarının yönetiminde ve suyun ekonomik değerinin belirlenmesinde rol oynayan başlıca faktör, suyun maliyet yapısıdır. Bu yapıyı oluşturan ana bileşenler işletme ve onarım maliyetleri, ekonomik ve çevresel dışsalıklar ile fırsat maliyetidir. Söz konusu yapıyı, Şekil 2'de görüldüğü gibi 'Tam Tedarik Maliyeti', 'Tam Ekonomik Maliyet' ve 'Tam Maliyet' olmak üzere üç ana başlık altında incelemek mümkündür. 'Tam Tedarik Maliyeti', su kaynaklarının kullanımına ilişkin finansal maliyetleri kapsamaktadır. Bu maliyetin birinci unsuru altyapı yapım ve bakım, arıtma, suyun pompalanması, depolama, dağıtım ve işçi giderlerini kapsayan *İşletme ve Bakım Giderleri*'dir. İkinci unsur ise, baraj, arıtma tesisi ve depolama sistemleri ile ilişkili sermaye tüketimi (amortisman giderleri) ve faiz giderlerini belirten *Sermaye Maliyeti*'dir (Rogers, Bhatia ve Huber, 1998; Sadoff, Whittington ve Grey, 2003).

Şekil 2. Suyun Maliyet Yapısı



**Kaynak:** Agarwal, Angeles ve Bhatia, 2000.

‘Tam Ekonomik Maliyet’, Tam Tedarik Maliyetinin yanı sıra fırsat maliyetini ve ekonomik dışsallıkları içermektedir. *Fırsat Maliyeti*, suyu alternatif kullanım alanları yerine belirli bir alanda kullanma sonucu ortaya çıkmaktadır. Örneğin: Tarımda kullanılan suyun fırsat maliyeti, bu suyun enerji üretiminde kullanılması ile elde edilebilecek fakat vazgeçilen getirilerdir. *Ekonomik Dışsallıklar* ise, su kaynakları üzerinde aşırı kullanma veya kirlilik ile meydana gelen tüketim maliyetleridir. Son olarak ‘Tam Maliyet’ Tam Ekonomik Maliyeti ve çevresel dışsallıkları içeren en geniş tanımlı maliyettir. *Çevresel Dışsallıklar*, hava kirliliği ya da iklim değişikliği gibi nedenlerle kamu sağlığı ve ekosistemler üzerinde oluşan maliyetleri içermektedir (Rogers, Bhatia ve Huber, 1998). Su hizmetlerinin devamlılığını sağlamak için Tam Maliyet kullanıcılara yansıtılmalıdır. Ancak, suya ulaşımın temel insan hakkı olduğu da göz önüne alınarak düzenleyici ve iktisadi araçlar yardımıyla bu amaca ulaşılmalıdır.

## 2. SU YÖNETİMİNDE İKTİSADİ ARAÇLAR

Çevre ile ilgili endişeleri yönetim süreci ile bütünleştirmeye ve kit su kaynaklarını rasyonel bir şekilde rekabetçi kullanım alanları arasında tahsis etmeye yarayan iktisadi araçlar, aynı zamanda su kaynaklarını ekonomik değerlerine göre yönetmede

de oldukça büyük bir önem arz etmektedir. En yaygın kullanılan iktisadi araçlar su tarifeleri, vergiler ve sübvansiyonlardır. Bu araçlar, genel olarak fiyatlar ve diğer piyasa kaynaklı ölçütleri kullanarak su yönetiminde işletilmektedir. ‘Kirlenen öder’ prensibini güçlü şekilde yansıtan ve kullanıcılara savurgan tüketimlerini kısmaları için fiyat sinyalleri göndererek davranış değişikliği yaratmada oldukça hızlı ve etkili olan iktisadi araçlar, ayrıca cari harcamalar ve gelecek yatırımlar için de kaynak oluşturmaktadırlar (Kraemer, Castro, Motta ve Russell, 2003). Bu araçların başarılı şekilde uygulanması ve genel kabul görmesi, büyük ölçüde sağlam ve şeffaf yasal, kurumsal ve siyasal yapıların varlığına bağlıdır. Ek olarak güncel ve yeterli su kaynakları verileri ile yürütülen izleme sistemleri iktisadi araçları daha verimli hale getirmektedir.

Su yönetiminde en sık rastlanan iktisadi araç, suyun belirli bir tarifeye göre fiyatlandırılmasıdır. *Su tarifeleri* kullanılan suyun miktarı, kaynağı veya suyun hangi zaman diliminde kullanıldığına göre belirlenmektedir. Tüketilen suya göre değişen ve ölçüm işleminin uygulandığı tarife tipleri *volümetrik (hacimsel) tarife* olarak adlandırılırken ölçme uygulanmayan tarifeler *sabit (götürü) tarife* olarak adlandırılmaktadır. Ayrıca, su talebinin fazla olduğu veya su kıtlığının zirvede olduğu dönemlerde uygulanan *mevsimsel (sezonluk) tarifeler* de bulunmaktadır (Farolfi, 2011).



Tüketicilerde tasarruf ve bilinçli kullanım yönünde davranış değişikliği yaratmak, tüketim boyutunu su yönetimi ile bütünleştirmek için, su tarifeleri tüketim hacmine göre (volümetrik) uygulanmalı; Kraemer, Castro, Motta ve Russell'in (2003) de belirttiği gibi, ekonomik verimlilik için çevresel maliyetleri de içeren tam maliyet fiyatlandırılması yoluna gidilmelidir. Ancak suyun temel insan hakkı olduğu gerçeğinden hareketle, yoksulları koruma amacıyla belirli seviyede tüketilen su düşük fiyatlandırılmalı veya ücretsiz olmalıdır. Bunun ülkemizdeki örneği, aylık tüketilen 10 m<sup>3</sup> evsel suyu ücretsiz sağlayan Dikili Belediyesidir (İlhan, 2011).

Su yönetiminde kullanılan diğer bir iktisadi araç olan *su çıkarma vergileri*, suyun kaynağından çıkarılması karşılığında alınan belirli parasal miktarlardır. Genelde endüstriyel işletmelerden ve çiftçilerden alınan bu vergiler, su kaynaklarının kıtlık değerini, dolayısıyla fırsat maliyetini belirtmektedir ve bu maliyeti tüketiciye yansıtmakta kullanılmaktadır. Çoğunlukla hacimsel olarak belirlenen bu iktisadi araç, çevresel hasarı minimize ederek suyun aşırı kullanımını düzenlemektedir (Kraemer, Castro, Motta ve Russell, 2003).

Su çıkarma vergileri gibi belirli parasal miktar olan *atık su vergileri*, evsel veya sanayide kullanılan suyun atık su olarak kanalizasyon sistemlerine tahliyesi üzerinden alınmaktadır. 'Kirlenen öder' prensibinin birebir uygulandığı bu vergi türü, çevresel dışsallıkları içermekte ve işletme ve bakım giderleri için kaynak teşkil etmektedir. Diğer vergi türlerinin aksine, *su kirliliği vergileri* kirli suyun kanalizasyon sistemine değil; kamusal su kaynaklarına veya yer altı su tabakasına salınmasına karşılık alınan ve daha çok cezalandırma amacı taşıyan vergi türüdür. Su kirliliği vergileri, herhangi bir gelir kaynağı yaratmak yerine su kaynaklarını kirleten kullanıcılarda bilinçlenme yönünde davranış değişikliği oluşturmak amacıyla kullanılmaktadır.<sup>7</sup>

Belirlenen alanlarda ekonomik canlılık yaratmak veya uygulanan politikaların yoksul ve muhtaç kesimler üzerindeki etkisini hafifletmek amacıyla kullanılan *sübvansiyonlar*, direkt ve dolaylı

ödemeler, fiyat düzenlemeleri ve vergi indirimi gibi korumacı önlemler olarak uygulanan iktisadi araç türüdür.<sup>8</sup> Her ne kadar sosyal amaçla uygulansa da sübvansiyonlar tam maliyetin karşılanması ilkesini ihlal etmektedir. Ayrıca, bir sübvansiyonu uygulamaya koymak kolay fakat uygulamadan kaldırmak zordur. Bu durum mali bütçe üzerinde yük yaratarak verimsizliğe yol açmakta ve suyun gerçek ekonomik değerinin bozulmasına neden olmaktadır.

### 3. SUYUN KULLANIM ALANLARI

İnsan sağlığının yanı sıra, sürdürülebilir ekonomik, sosyal ve çevresel faaliyetlerin de temelinde yer alan su kaynakları, bu niteliği ile yaşamın özünü oluşturmaktadır. Tarım, enerji, üretim gibi birçok sektörün varlığı, su kaynaklarının yeterli miktarda bulunması ile yakından ilişkilidir. İktisadi açıdan bakıldığında suyun ekonomik değerini etkileyen ve bu değerini çeşitli iktisadi ve yönetsel araçlar vasıtasıyla kullanıcılara yansıtılmasının mümkün olduğu başlıca su kullanım alanları tarım, gıda, enerji, üretim ve evsel kullanımdır.

Tarım sektörü, su kaynaklarının en fazla kullanıldığı alan olma özelliğini taşımaktadır. Dünya genelinde çıkarılan tatlı suyun %70'i tarımsal faaliyetlerde kullanılmaktadır ve bu oran az gelişmiş ülkelerde %90'ı bulmaktadır (DSDP, 2015). Artan nüfusun gıda talebini karşılamak amacıyla su kaynaklarının tarımsal faaliyetler ile hızla tüketilip kirlenmesi, zaten var olan kıtlığı ve bu kaynaklar üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Küresel olarak tarımsal faaliyetlerin verimsiz sulama sistemleri ile gerçekleştirilmesi ise sorunları daha da derinleştirmektedir.

2050 yılı itibarı ile dünyada %60 ve gelişmekte olan ülkelere %100 daha fazla tarımsal üretim gerçekleşeceği yönünde yapılan tahminler (DSDP, 2015) dikkate alındığında yakın gelecekte birçok sulak alan ve nehir havzasının su kıtlığı ile karşı karşıya kalması kaçınılmaz görünmektedir. Bir zamanlar Avrupa'nın en önemli sulak alanlarından

<sup>7</sup> Küresel Su Ortaklığı,  
[http://www.gwp.org/en/learn/iwrm-toolbox/Management-Instruments/Economic-Instruments/Pollution\\_charges/](http://www.gwp.org/en/learn/iwrm-toolbox/Management-Instruments/Economic-Instruments/Pollution_charges/)

<sup>8</sup> Küresel Su Ortaklığı,  
[www.gwp.org/en/ToolBox/TOOLS/Management-Instruments/Economic-Instruments/Subsidies/](http://www.gwp.org/en/ToolBox/TOOLS/Management-Instruments/Economic-Instruments/Subsidies/)

olan 23,000 hektar büyüklüğündeki Konya/Ereğli'de bulunan Ereğli Sazlıkları'nın, bu alanı besleyen su kaynağının barajda tarımsal sulama amaçlı tutulması nedeniyle bugün tamamen kurumuş olması bu duruma bir örnek olarak verilebilir (Muluk vd., 2013).

Dünya çapında su tüketiminde tarım sektörü en üstte gelmektedir. Günümüzde küresel olarak tarımsal faaliyetler büyük oranda verimsiz sulama sistemlerine dayanıyor. "Gelişmiş ülkelerde tarımsal sulama, küresel tatlı su çekimlerinin % 70-75'ini kullanırken bu oran Güney ve Orta Asya'da% 95'e kadar çıkmaktadır". Bu çekilme oranının artan nüfusla birlikte artacağı kolayca tahmin edilebilir. "2050'ye gelindiğinde, tarım sektörünün gelişmiş ülkelerde % 60, gelişmekte olan ülkelerde ise % 100 daha fazla gıda üretmesi gerekecektir (DSDP, 2015)

Tarımsal üretim ve özellikle hayvansal gıda üretimi belirgin bir şekilde su varlığına bağlıdır. Yüksek miktarda yer altı suyunun tüketimine neden olan bu üretim şekilleri, enerji üretiminden farklı olarak hidrolojik döngü üzerinde değişikliğe neden olmaktadır. Bu olumsuz etkiyi azaltmak adına, yüzey sulama sistemleri daha verimli olan damla sulama sistemleriyle değiştirilmelidir (Jägermeyr vd., 2015).

Diğer su kullanım alanlarının aksine, enerji sektörü ve su kaynakları önemli ölçüde birbiriyle bağlantılıdır. Enerjiyi üretmek için suya ihtiyaç duyulurken suyun çıkarılması, dağıtılması ve arıtılması için de enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır. Küresel açıdan enerji üretimi-"özellikle petrol, kömür ve gaz endüstrisinde pompalama, imal, işleme ve soğutma ve bunların yanı sıra, atık suyu toplamak ve işlemek yanında, insanların tüketimi için suyu çıkarmak, arıtmak ve taşımak için"- yaklaşık %90 oranında su yoğunluklu olup su kaynakları kömür, petrol ve gaz endüstrilerinde pompalama, işleme ve soğutma amacıyla kullanılmaktadır. Dünyadaki termik enerji üretimi ve hidroelektrik enerjisi, küresel elektrik üretiminin sırasıyla % 80 ve % 15'ini oluşturmaktadır. Diğer taraftan, elektriğin, su ve atık su tesisatlarının toplam işletme maliyetinin ise % 5 ila % 30'unu oluşturduğu tahmin edilmektedir (DSDP, 2015).

Artan nüfus, kentleşme ve artan yaşam standartları, su ve enerji talebinde patlama yaratmaktadır. Bu kapsamda hızla artan enerji taleplerini tarım ve sanayi gibi diğer kullanıcılarla biraraya getirmek su stresini artıracaktır. Küresel su çekimlerinin % 70'ini kullanan tarımın yanında, gıda üretimi ve tedarik zinciri, toplam küresel enerji tüketiminin yaklaşık% 30'unu kullanmaktadır. Sanayi sektörü ise birincil küresel enerji kullanımında bu oran % 37 iken, orantılı olarak daha az su kullanmaktadır (DSDP, 2015).

Gelecek yıllarda da enerjinin her biçiminde talebin artması beklenmektedir. Örneğin, 2035 yılına kadar dünya genelinde petrol talebinde % 13, kömürde % 17, yenilenebilir kaynaklarda % 77 oranında artış tahmin edilmektedir. Ayrıca buna ek olarak tüm elektrik üretiminin % 30'u olarak görülen yenilenebilir enerjilerin payının ikiye katlanması beklenmektedir. Termik gücün su kaynakları üzerindeki bağımlılığının % 90 oranında olduğu dikkate alındığında, 2035 yılına kadar elektrik üretiminde % 70'lik bir artışın tatlı su çekiminde % 20 oranında bir artışa neden olacağı söylenebilir. Dahası, artan biyoyakıt üretiminin ve enerji santrallerinin gelişmiş düzey soğutma sistemleri göz önüne alındığında bu alanlarda kullanılan su tüketiminde % 85 oranında bir artış yaşanması beklenmektedir. Etkili fiyatlandırma mekanizmaları ve düzenlemeler, gelecek talebi yönetmek ve davranış değişikliklerini teşvik etmek için kritik önem taşımaktadır. (DSDP, 2015).

Su kaynakları, tarım ve enerji sektöründe olduğu gibi, sanayi üretimi için de girdi olma özelliği taşımaktadır. Toplam su kullanımının ortalama %20'sini oluşturan sanayi amaçlı su kullanımı, genellikle enerji tüketimi olarak görülmektedir ve küçük ölçekli sanayi işletmelerinde kullanılan su, şebeke suyu ve yer altı suyu kullanılması nedeniyle evsel kullanıma dâhil edilmektedir (Muluk vd., 2013). Sanayi üretimi amaçlı su kullanımına yönelik etkin bir kontrol ve gözetleme mekanizmasının bulunmaması, bu sektörde kullanılan suyun net olarak belirlenememesine yol açmakta ve gerçek ekonomik değerin yansıtılmasını engellemektedir.

**Tablo 1.** Tatlısu Çıkarımı ve Sektörel Kullanımı, 2014

Ülke	Toplam Çıkarılan Tatlısu (milyar m <sup>3</sup> )	Kişi Başı Çıkarılan Tatlısu (m <sup>3</sup> /kişi başı/yıl)	Evsel (%)	Sanayi (%)	Tarımsal (%)	Nüfus (milyon)
Hindistan	761	585	8	2	90	1.3 (milyar)
Çin	554	396	12	23	65	1.4 (milyar)
ABD	478	1498	14	46	40	319
Pakistan	184	995	5	1	94	185
Japonya	82	646	19	14	67	127
Meksika	80	640	14	9	77	125
Rusya	66	458	20	60	20	144
Türkiye	40	526	15	11	74	76
Kanada	39	1083	12	78	10	36
Dünya	3909	535	18	22	60	7.3 (milyar)

**Kaynak:** Dünya Bankası, [www.databank.worldbank.org](http://www.databank.worldbank.org)

Su kaynakları kullanımına geniş açıdan bakıldığında 2014 yılı için rastgele seçilen ülkelerde ve dünya genelinde tatlısu kullanımına yönelik toplam ve kişi başı su kullanımı, sektörel kullanım ve nüfusla ilişkilendirilerek Tablo 3'te gösterilmiştir. Dünya Bankasından elde edilen bu verilere göre, su kaynaklarının çoğunlukla tarımsal amaçlı kullanıldığı; ABD, Kanada, Rusya gibi gelişmiş ülkelerde ise sanayi üretimi amaçlı kullanıldığı görülmektedir. Beklendiği üzere, dünya nüfusunun neredeyse yarısını oluşturan Çin ve Hindistan'da çıkarılan tatlısuyun büyük bir kısmı, nüfusun gıda talebini karşılamak amacıyla tarımda kullanılmaktadır.

Başta tarım, enerji ve sanayi üretimi olmak üzere su kaynaklarına yönelik talebin, suyun tüm kullanım alanlarında artması beklenmektedir. DSDP (2015) tarafından yayınlanan rapora göre, 2050 yılına gelindiğinde küresel su talebinin %55 oranında artacağı öngörülmektedir. Tablo 3'te de görüldüğü üzere, yalnızca Hindistan, Çin, ABD ve Pakistan'ın çıkarılan suyun yarıya yakını kullanması, söz konusu talebi karşılamakta yaşanacak sorunların bir göstergesidir. Bu konuda atılacak ilk adımın, suyun

aşırı kullanımının engellenmesi ve çeşitli düzenlemeler yoluyla suyun verimli kullanımının teşvik edilmesi olduğu düşünülmektedir.

Vergiler, cezalar ve sübvansiyonlar aracılığıyla suyu verimsiz kullanan tüketicilerde davranış değişikliği yaratılmalı ve suyun ekonomik değeri tam olarak bu kullanıcılara yansıtılmalıdır. Her ne kadar enerji ve su sektörlerinde özel girişimler gittikçe daha geniş paylar almaya başlasalar da doğal kaynakların korunmasında devletin gözetleme ve denetleme mekanizmaları işletilmeye devam edilmelidir. Ek olarak finansal kaynakların fosil yakıtlarla üretilen enerjinin su kaynakları üzerinde yarattığı sorunlara harcanması yerine; rüzgâr ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının sektördeki payı artırılarak kaynakların verimli kullanılması yönünde adımlar atılması gerekmektedir.

#### 4. SU KAYNAKLARINA YÖNELİK TEHDİTLER

Dünya genelinde yaşanan hızlı gelişim ve değişimin olumsuz etkileri, geniş ölçüde su

kaynakları üzerinde hissedilmektedir. Bu gelişim ve değişiminin plansız olmasını tetikleyen ve su kaynakları açısından risk teşkil eden başlıca etken hızlı nüfus artışıdır. Dünya nüfusunun her yıl yaklaşık olarak 80 milyon artması ve bu nüfusun 2050 yılı itibarı ile 9,1 milyara ulaşacağı yönünde yapılan tahminlerden hareketle (DSDP, 2015), bu sorunun artan nüfusun beslenme ihtiyacını karşılamada yetersiz kalması, düzensiz kentselleşme, kirlilik gibi problemleri beraberinde getirmesinin kaçınılmaz olduğu düşünülmektedir.

Küresel açıdan, gelişmekte olan ülkelerin kentleşmenin %93'ünü oluşturduğu dünyada, insanların %50'sinden fazlası şehirlerde yaşamaktadır ve kentsel nüfusun 2050 yılında 6,3 milyara ulaşması beklenmektedir (DSDP, 2015). Günümüzde, aşırı nüfuslu şehirlerde düzensiz yapılaşmanın da etkisiyle, atık su altyapı çalışmaları yetersiz kalmakta; hava ve su kirliliği problemleri yaşanmakta ve su arzı, su talebini karşılamamaktadır. Kentleşme ile ortaya çıkan başka bir problem ise, su kaynaklarının özel şirketlerin ve şahısların eline geçmesi ile suyun yüksek fiyatlarla satılmasıdır. Örneğin; "76 milyon insanın temiz suya erişmekte sıkıntı yaşadığı Hindistan'da, yasadışı yollarla açılan kuyulardan çekilen suyu yüksek fiyatlarla halka satan su mafyası problemi yaşanmaktadır."<sup>9</sup>

Suyun kalitesini ve dolayısıyla insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen su kirliliği ise, büyük ölçüde aşırı kullanım, kontrolsüz sanayileşme ve kentleşme, yoğun tarımsal faaliyetlerde kullanılan gübre ve pestisitlerin su kaynaklarına karışması gibi beşeri faaliyetlerden kaynaklanmaktadır. Yüksek miktarlarda atıksu herhangi bir arıtma işlemine tabi tutulmadan doğaya salınmakta ve bu kirlilik aynı zamanda yeraltı su tabakasına da sızmaktadır. Haapala'ya (2002) göre, gelişmekte olan ülkelerde birçok nehir kanalizasyon olarak kullanılmaktadır ve bu bölgelerdeki şehirlerin çoğu çöp toplama ve kanalizasyon sisteminden yoksundur. DSDP'ye (2017) göre arıtma işlemine tabi tutulmadan nehir, göl, okyanus gibi doğal ortamlara salınan atıksu

oranı dünya genelinde %80 iken gelişmekte olan ülkelerde bu oran %90 düzeyindedir (DSDP,2015).

Su kaynaklarının geleceğine yönelik diğer bir tehdit, nüfus artışı, kentleşme ve kirliliğin derinleştirdiği iklim değişikliği problemidir. Yalnızca insanlar üzerinde değil; aynı zamanda tüm canlı varlıklar üzerinde kritik etkileri olan iklim değişikliği, sel, kuraklık, suyun kalite ve miktarının azalması bunun yanında sıcaklık artışı gibi sorunlara yol açmaktadır. Sadoff ve Muller (2009), bu sorunların etkilerinin ekonomik kalkınma, tüketim alışkanlıklarındaki değişiklik ve teknolojik gelişmeler yoluyla şiddetlendiğini savunmaktadır. İklim değişikliğinin neden olduğu sorunlar birlikte ele alındığında ekonomik, sosyal ve ekolojik faaliyetlerin devamlılığı açısından ortaya çıkan en büyük sorun, suya istenilen zamanda ve miktarda ulaşımda yaşanan belirsizliktir.

Clausen'in (2004) de belirttiği üzere, yer altı ve yer üstü su kaynaklarının yenilenip dolması önemli ölçüde yağış miktarına bağlıdır. Bu yağış miktarı ise zaman ve mekâna bağlı olarak değişmektedir ve belirsizliğe tabidir. Ayrıca, su kaynaklarının depolanması ve dağıtımı için gerekli olan altyapıdaki planlama ve inşaat sürecinin geniş zaman alması da belirsizliğe neden olmaktadır. Dolayısıyla, su yönetimi açısından, belirsiz su mevcudiyeti ile su kaynaklarına yönelik sürekli artan talebi karşılamakta zorluklar yaşanmaktadır. Var olan bilgi, eğitim ve finansman eksikliği bu sorunların çözümünü zorlaştırmaktadır.

Suyun verimli yönetimi ve su kaynakları üzerindeki baskının azaltılması için, nüfus artışı gelecek 100 yılı kapsayacak şekilde yapılmalı; atık suyun arıtımı ve enerji üretimi gibi amaçlar doğrultusunda yeniden kullanımı yaygınlaştırılarak suyla ilgili problemlere harcanan fonların daha verimli kullanımı sağlanmalıdır. Nüfus artışı ve göç kontrol altına alınmalı bununla birlikte gerekli altyapı oluşturulmadan yapılan plansız kentleşmenin önüne geçilmelidir. Belirsizliğin neden olduğu riskin en aza indirilmesi adına, su kirliliğine yönelik yaptırımlar artırılmalıdır.

<sup>9</sup>British Broadcasting Corporation (BBC).  
[http://www.bbc.com/turkce/haberler/2016/03/1603\\_21\\_hindistan\\_su\\_mafyasi](http://www.bbc.com/turkce/haberler/2016/03/1603_21_hindistan_su_mafyasi)

Su kaynaklarının güncel durumu ve geleceği üzerinde olumsuz etkileri olan faktörler, aynı zamanda suyun ekonomik değerini de etkilemektedir. Bu durum, su kaynaklarının sürdürülebilir geleceğini tehlikeye sokmaktadır. Suya yönelik tüm tehditler, suyun ekonomik değerinde iktisadi araçlar yardımıyla içselleştirilmelidir. Suyu ekonomik değerine göre yönetmek için, belirsizliğin yarattığı olumsuz etkiler, teknolojik gelişmeler yardımıyla daha verimli depolama-dağıtım ağı inşa edilerek azaltılmalıdır. Güncel su verileri ile donatılmış yönetim sistemleri kurulmalı ve var olan bilgi açığı giderilmelidir.

## 5. SU KAYNAKLARININ GÜNCEL DURUMU

Ward ve Michelsen'in (2002) de belirttiği gibi, insanlar hayatta kalma amacıyla suyun bir litresine binlerce lira ödeyebilecekken insan yaşamını tehdit eden sel ve taşkın durumlarında suyu engellemek amacıyla da binlerce lira ödemeye hazırdırlar. Suyun tüm kullanım alanlarında, su kaynaklarına istenilen kalitede ve yeterli miktarda ulaşımın olması ve bu durumun bir süreklilik belirtmesi hayati önem taşımaktadır. Ancak, dünya genelinde eşit dağılım göstermeyen ve iklim değişikliği, aşırı kullanım ve kirlilik sorunlarıyla karşı karşıya olan su kaynakları ile bu durumun gerçekleşmesi mümkün değildir.

Genel olarak, bir ülkenin su potansiyeli, o ülkede kişi başına düşen su miktarına göre değerlendirilmektedir. Yaygın olarak kullanılan uluslararası bir ölçüte göre, yıllık kişi başı 10.000 m<sup>3</sup> su potansiyeline sahip ülkeler su zengini; yıllık

10.000 m<sup>3</sup> ve 3000 m<sup>3</sup> arası kişi başı su miktarına sahip ülkeler kendi kendine yeten ve yıllık kişi başı 3000 m<sup>3</sup>-1000 m<sup>3</sup> arasında su potansiyeli olan ülkeler de su kıtlığı yaşayan ülke olarak adlandırılmaktadır. Kişi başı yıllık 1000 m<sup>3</sup>'ten az su potansiyeli olan ülkeler ise su fakiri ülke olarak sınıflandırılmaktadır (Ulurmak, 2014).

Su kıtlığı ya da su stresini belirtmek için kullanılan diğer bir ölçüt ise 'Falkenmark Endeksi'dir. Bu endekse göre kıtlık veya stres durumu, bir bölge veya ülkedeki kişi başı yıllık su miktarı doğrultusunda şu şekilde belirlenmektedir: *i*)1.700 m<sup>3</sup> üzeri su problemi olmayan; *ii*)1.700-1.000 m<sup>3</sup> arası su sıkıntısı olan; *iii*)1.000-500 m<sup>3</sup> arası su kıtlığı bulunan ve *iv*) 500 m<sup>3</sup>'ün aşağısı mutlak su kıtlığı yaşanan bölge ya da ülke olarak kabul edilmektedir (Muluk vd., 2013).

Bir örnek ile konunun ciddiyetini ülkemiz genelinde de vurgulamamız gerekirse Devlet Su İşleri (DSİ)<sup>10</sup> verilerine göre, Türkiye'nin kişi başı su potansiyeli 1422 m<sup>3</sup>'tür. Her iki sınıflandırma açısından bakıldığında Türkiye'nin su sıkıntısı ile karşı karşıya olduğu görülmektedir. Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK),<sup>11</sup> Türkiye nüfusunun 2030 yılında 88 milyon olacağı yönündeki tahmininden hareketle, yıllık kişi başı su miktarının 2030 yılına gelindiğinde 1,200 m<sup>3</sup>civarında olacağı düşünülmektedir. Ancak, bu değerlendirmeler su zengini olmayan Türkiye'nin, güncel su kaynaklarını tükenmeden 2030 yılına aktaracağı varsayımıyla yapılmaktadır ve yakın gelecekte dünyadaki birçok ülke gibi Türkiye'nin de su kıtlığı yaşayacağı tahmin edilmektedir.

<sup>10</sup> Devlet Su İşleri (DSİ). <http://www.dsi.gov.tr/toprak-ve-su-kaynaklari>

<sup>11</sup>Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK).<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=15844>

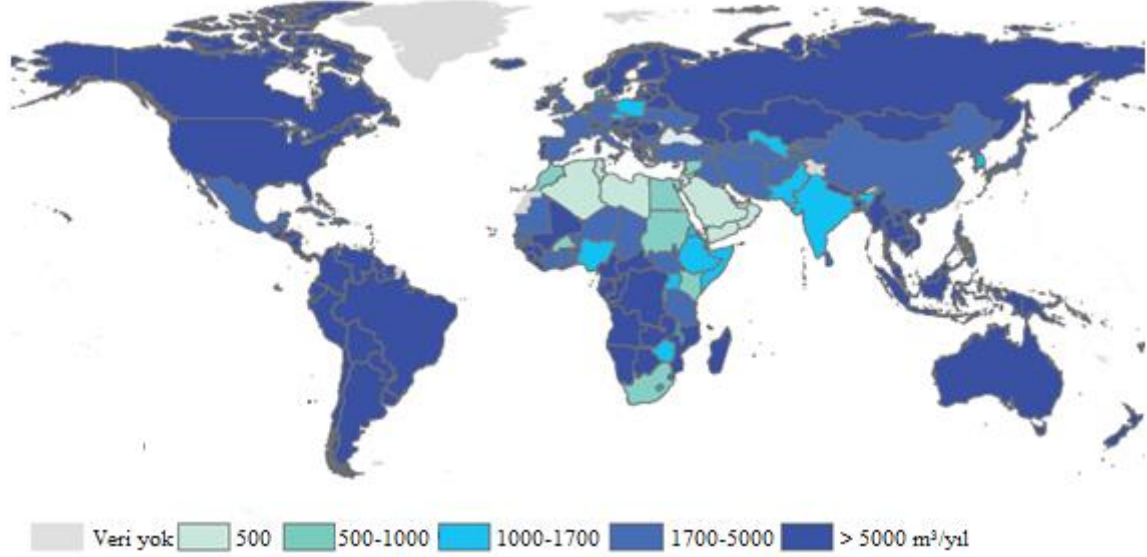
**Tablo 2.** Türkiye’de Kuruyan ve Tehlike Altında Olan Sulak Alanlar

Alan	Durum	Neden
Gavur Gölü	Kurudu	Sıtma ile mücadele ve arazi kazanımı
Ereğli Sazlıkları	Büyük ölçüde kurudu	Besleyen kaynağın barajda sulama amaçlı tutulması
Eşmekaya Sazlıkları	Kurudu	Yer altı suyunu besleyen kaynağın aşırı kullanımı
Samsam Gölü	Büyük ölçüde kurudu	Arazi kazanımı
Amik Gölü	Kurudu	Arazi kazanımı
Burdur Gölü	Tehlike altında	Göl hacminin %27 azalması
Tuz Gölü	Tehlike altında	Yer altı suyunun tarımsal sulama amaçlı aşırı kullanımı
Akşehir Gölü	Tehlike altında	Tarımsal amaçlı aşırı kullanım
Eğirdir Gölü	Tehlike altında	Tarım kaynaklı kirlilik

**Kaynak:** Muluk vd., 2013.

Tablo 2’de verilen Türkiye’nin kuruyan ve tehlike altında olan sulak alanları incelendiğinde su kıtlığı yaşanacağı yönünde yapılan tahminler daha da netleşmekte ve bu durumun Türkiye’nin sürdürülebilir geleceği açısından önemli bir risk oluşturduğu görülmektedir. Ülkenin en önemli sulak alanları, çoğunlukla tarımsal faaliyetler nedeniyle yapılan aşırı kullanım sonucunda büyük ölçüde kurumuş veya tehlike altındadır. Devlet, sivil toplum kuruluşları ve bireyler su kaynakları üzerindeki söz konusu olumsuz etkilerini azaltmak adına üzerlerine düşen sorumlulukları almalıdır.

Şekil 3’te dünyadaki yenilenebilir su kaynaklarının durumuna bakıldığında 2014 yılı Birleşmiş Milletler verilerine göre, Afrika kıtasındaki ülkelerin (özellikle Libya, Fas, Cezayir, Yemen ve Sudan) hemen hemen hepsinin su kıtlığı problemiyle karşı karşıya olduğu gözlenmektedir. Ayrıca, Çin, Hindistan, Pakistan ve Suudi Arabistan başta olmak üzere, Türkiye’nin de dâhil olduğu Asya kıtasının genelinde belirgin olarak su sıkıntısının yaşandığı görülmektedir.

Şekil 3. Toplam Yenilenebilir Su Kaynakları ( $m^3$ /kişi başı/yıllık), 2014

**Kaynak:** DSDP, 2016.

Su kaynaklarının güncel durumunu incelemek amacıyla Birleşmiş Milletler veya Dünya Bankası gibi kuruluşların veri tabanlarına bakıldığında karşılaşılan en önemli sorun, su kaynaklarına yönelik güncel verilerin bulunmamasıdır. Gıda ve enerji talebini karşılamak amacıyla bilinçsizce tüketilen su kaynaklarının yönetiminde güncel verilerin bulunmaması, kıtlık ve kullanım potansiyeli durumlarının belirlenmesini engellemektedir. Başka bir deyişle, bu durum, suyun ekonomik değerinin belirlenmesi ve su kaynaklarının bu doğrultuda yönetilmesinin önünde bir engel teşkil etmektedir. Suyun verimli yönetimi için, güncel veriler elde edilmeli ve tüm paydaşların iş birliği ile yönetim sürecinin kapsamı genişletilmelidir.

## 6. BÜTÜNLEŞİK SU KAYNAKLARI YÖNETİMİ

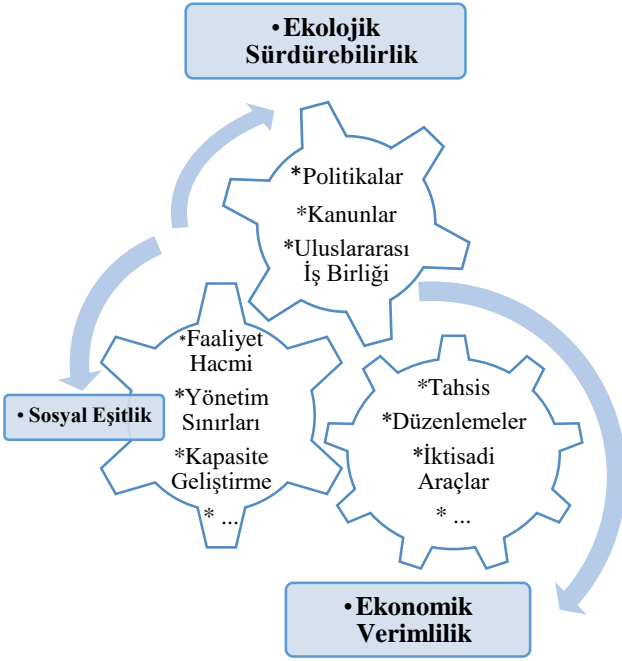
Şeffaf olmayan kurumlar, hiyerarşik düzen ve sorunun kaynağına inmeyen kalıplaşmış politikalar ile yönetilmeye çalışılan su kaynakları için tüm paydaşların katıldığı ve sorunların her yönüyle ele alındığı bir yönetim anlayışına ihtiyaç duyulmaktadır. Söz konusu anlayış Bütünleşik Su

Kaynakları Yönetimi olarak adlandırılmaktadır. Agarwal, Angeles ve Bhatia (2000) bu yönetim şeklini şöyle açıklamaktadır: Hayati önem arz eden ekosistemlerin sürdürülebilirliğinden ödün vermeden, sosyal ve ekonomik refahı eşit bir şekilde en yüksek düzeye çıkarmak için su, toprak ve diğer ilişkili kaynakların koordineli yönetimini ve gelişmesini ilerleten bir süreçtir. Bu tanımdan hareketle, bu yönetim anlayışı su kaynaklarının çevresel, ekonomik ve sosyal açılardan yönetilmesini sağlayan kesintisiz bir süreçtir.

Bu sürecin en önemli parçası, özellikle sınırışan su havzalarında, tüm birimler arasında iletişim ve iş birliğinin sağlanmasıdır. DSDP'nin (2015) raporunda belirtildiği üzere, dünyadaki 263 sınırışan su havzasından 158'inin herhangi bir iş birliğine dayalı yönetim anlayışından yoksun olması ve bu durumun iktisadi açıdan dışsalılık ve fırsat maliyetleri yaratması bu konunun önemini belirtmektedir. Bütünleşik su yönetiminde verimliliğin başka bir şartı da sağlam yasal çerçeveye donatılmış düzenleyici ve ekonomik araçların kullanılmasıdır. Ayrıca, su kaynaklarının güncel durumuna ilişkin yeterli ve sağlam verilerle oluşturulmuş göstergelerin modern bilgi teknolojileri yardımıyla bu sürece dâhil edilmesi

gerekmektedir. Son olarak Clausen'in (2004) de belirttiği üzere, bu yönetim süreci tek tip değildir ve her ülkenin coğrafi, sosyal ve ekonomik durumuna göre belirlenmelidir.

**Şekil 4.** Bütünleşik Su Yönetiminin Genel Çerçevesi



**Kaynak:** Agarwal, Angeles ve Bhatia, 2000.

## SONUÇ

Dünya genelinde boşalan su havzaları, kuruyan sulak alanlar; kısacası tükenen su kaynakları geleceğimizi tehdit etmektedir. Var olan kıtlık problemi üzerine hızla artan nüfus, plansız ve hızlı artan kentleşme, iklim değişikliği ve yaygınlaşan açlık sorunları eklendiğinde su kaynaklarının etkin yönetimi daha da karmaşık hale gelmiştir. Söz konusu problemler iktisadi açıdan dışsallıklara ve fırsat maliyetlerine neden olmaktadır. Bu etkenlerden kaynaklanan problemler ve maliyetler, suyun ekonomik değeri kullanılarak içselleştirilebilir. Fiyat kavramı, ekonomik değere kıyasla daha dar anlamli olsa da kıtlık ve rekabet koşullarını sağlayan su kaynaklarını ekonomik değerine göre yönetmek için en uygun araç bu kaynaklar için bireylerin

ödemeye hazır oldukları parasal miktar olarak kabul edilmektedir.

Su kaynaklarına yönelik tehditler ve suyun kullanım alanları incelendiğinde uzun dönemi kapsayan nüfus ve yerleşim planlarının yapılması öncelik arz etmektedir. Suyun ekonomik değeri üzerinde belirgin etkileri olan faktörlerin yarattığı olumsuz sonuçların ve suyun kullanım alanları arasında meydana gelen fırsat maliyetinin hesaplamalara dâhil edilerek aşırı kullanımın önüne geçilmesi gerekmektedir. Su kaynakları kullanımının büyük çoğunluğunu oluşturan tarımsal faaliyet alanında, tüketicileri bilinçlendirme çalışmaları artırılmalı ve verimli kullanım doğrultusunda gerekli yaptırımlar uygulanmalıdır. Özellikle su kaynakları üzerindeki kirliliğin azaltılması yönünde uygulanacak yaptırımlar sayesinde, finansal kaynakların daha verimli kullanılabilceği alanlara kaydırılması sağlanmalıdır.

Dünya genelinde 663 milyon insanın temiz içme suyuna erişiminin olmadığı gerçeğinden hareketle, yaşamakta olan suyun etkin dağıtım problemi dikkate alındığında kıtlaşan su kaynaklarının sürekli artmakta olan su talebi karşısında, tüm paydaşların dâhil edildiği bütünleşik bir su yönetimi anlayışı ile yönetilmesi büyük önem arz etmektedir. Söz konusu sürecin başaktörü karar verici mekanizmalar olup kaynakların, sağlam ve etkin şekilde oluşturulmuş ekonomik, kurumsal ve yasal yapılar ile yönetilmesinin sorumluluğu bu karar mekanizmalarına aittir. Bu süreçte iktisadi araçların kullanılmasında dikkat edilmesi gereken en önemli husus ise, uygulanmaması durumunda su kaynaklarının yanlış tahsisi ve eksik değerlendirilmesi sorunlarına yol açan 'Tam Maliyet' yansıtma prensibidir.

Sonuç olarak su kaynaklarının değeri ve rasyonel yönetimi için teoriler üretmek oldukça kolay olsa da bu teoriler hayata geçirilmediği sürece insanlığı bekleyen güzel bir gelecekte bahsetmek imkânsızdır. Suya yönelik hizmetler konusunda, aktif rol üstlenen küresel su aktörlerinin gelişme yolunda olan ülkelere yönelik uluslararası desteği, sadece özel sektörün teşvik edilmesi hususunda baskıcı girişimler şeklinde



olmamalı; bu konuda kamu sektöründe başarıları göz önünde bulundurularak, ilgili kamu politikaları geliştirilmelidir. Bu kapsamda verilmesi planlanan uluslararası desteğin devlet politikalarını etkileyerek, kontrol sahibi olacak şekilde değil, kamu politikalarının gerçekleştirilmesi için gerekli alanın yaratılması için teşvik edici şekilde olmalıdır.

Su ve diğer doğal kaynakların yönetiminde ulusal ve uluslararası platformlarda idari ve bireysel düzeyde gereken sorumluluklar alınmalı; iş birliği ve iletişim genele yayılmalı, bununla birlikte yeterli verilerle oluşturulacak göstergeler sayesinde söz konusu kaynakların durumu etkin bir biçimde izlenmelidir. İncelediği konular itibariyle literatüre kaynak oluşturma amacı taşıyan bu çalışma, suyun ekonomik değerinin, güncel verilerle desteklenmiş matematiksel ve ekonometrik modeller ile toprak-su ilişkisini daha gerçekçi gösteren Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) kullanılıp incelenmesiyle geliştirilebilir.

## KAYNAKÇA

- Agarwal, A., Angeles, M. S. and Bhatia, R. (2000). Integrated Water Resources Management. *Global Water Partnership (GWP) Technical Advisory Committee Background Papers*, No. 4.
- Alexandratos, N. and Bruinsma, J. 2012. World Agriculture Towards 2030/2050: The 2012 Revision. ESA Working Paper No. 12-03. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- British Broadcasting Corporation(BBC).  
[http://www.bbc.com/turkce/haberler/2016/03/160321\\_hindistan\\_su\\_mafyasi](http://www.bbc.com/turkce/haberler/2016/03/160321_hindistan_su_mafyasi)
- Birleşmiş Milletler Dünya Su Değerlendirme Programı (DSDP). (2012).*The United Nations world water development report 4: Managing water under uncertainty and risk*. Paris: UNESCO.
- Birleşmiş Milletler Dünya Su Değerlendirme Programı (DSDP). (2014). *The United Nations world water development report 2014: Water and energy*. Paris: UNESCO.
- Birleşmiş Milletler Dünya Su Değerlendirme Programı (DSDP). (2015).*The United Nations world water development report: Water for a sustainable world*. Paris, UNESCO.
- Birleşmiş Milletler Dünya Su Değerlendirme Programı (DSDP). (2016). *The United Nations world water development report 2016: Water and jobs*. Paris: UNESCO.
- Birleşmiş Milletler Dünya Su Değerlendirme Programı (DSDP). (2017). *The United Nations world water development report 2017. Wastewater: The untapped resource*. Paris: UNESCO.
- Booker, J. F., Howitt, R. E.,Michelsen, A. M., Young, R. A. (2012).Economics and the modelling of water resources and policies,*Natural Resource Modelling*, 25 (1), 168-218.
- Clausen, T. J. (2004).Integrated Water Resources Management (IWRM) and water efficiency plans by 2005: Why, what and how?.*Global Water Partnership (GWP) Technical Committee Background Papers*, No. 10.
- Çubukçu, Y. (2006).*Hakkaniyet, verimlilik ve sürdürülebilirliğin sağlanması için suyun fiyatlandırılması* (xxi). Ankara: Dışişleri Bakanlığı Yayınları Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi.
- Devlet Su İşleri (DSİ),  
<http://www.dsi.gov.tr/toprak-ve-su-kaynaklari>
- Dünya Bankası. [www.databank.worldbank.org](http://www.databank.worldbank.org)
- Dünya Kaynakları Enstitüsü (World Resources Institute). [www.wri.org/our-work/topics/Water](http://www.wri.org/our-work/topics/Water)
- Dünya Meteoroloji Kurumu (World Meteorological Organization).

- [www.wmo.int/pages/prog/hwrp/documents/english/icwedece.html](http://www.wmo.int/pages/prog/hwrp/documents/english/icwedece.html)
- Farolfi, S. (2011). An introduction to water economics and governance in Southern Africa. *Notes for the Course of Water Economics and Governance*. Maputo: Universidade Eduardo Mondlane, MSc Agricultural Economics.
- Haapala, U. (2002). *Urbanization and water: The stages of development in Latin America, South-East Asia and West Africa*. Master's Thesis. Helsinki: Helsinki University of Technology.
- Hanemann, M. (2005). *The value of water*. Working Paper. Berkeley: University of California.
- Howard, C. D. D. (2003). *The economic value of water*. Paper submitted on Mountains as Water Towers Conference. Banff, Alberta.
- İlhan, A. (2011). Yeni bir su politikasına doğru Türkiye'de su yönetimi, alternatifler ve öneriler (1). İstanbul: Sosyal Değişim Derneği.
- Jägermeyr, J., Gerten, D., Heinke, J., Schaphoff, S., Kummu, M., Lucht, W. (2015). Water savings potentials of irrigation systems: global simulation of processes and linkages. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 19, 3073–3091.
- Kraemer, R. A., Castro, Z. G., Motta, R. S., Russell, C. (2003). *Economic instruments for water management: Experiences from Europe and implications for Latin America and the Caribbean*. Inter-American Development Bank, Regional Policy Dialogue Study Series.
- Küresel Su Ortaklığı (Global Water Partnership). [http://www.gwp.org/en/learn/iwrm-toolbox/Management-Instruments/Economic-Instruments/Pollution\\_charges/](http://www.gwp.org/en/learn/iwrm-toolbox/Management-Instruments/Economic-Instruments/Pollution_charges/)
- Küresel Su Ortaklığı (Global Water Partnership). [www.gwp.org/en/ToolBox/TOOLS/Management-Instruments/Economic-Instruments/Subsidies/](http://www.gwp.org/en/ToolBox/TOOLS/Management-Instruments/Economic-Instruments/Subsidies/)
- Muluk, Ç.B., Kurt, B., Turak, A., Türker, A., Çalışkan M.A., Balkız, Ö., Gümrükçü, S., Sarıgül, G., Zeydanlı, U. (2013). *Türkiye'de suyun durumu ve su yönetiminde yeni yaklaşımlar: çevresel perspektif*. Ankara: İşDünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği – Doğa Koruma Merkezi.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). *OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction*. Paris, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264122246-en>
- Özsoy, S. (2009). Su ve Yaşam: Suyun Toplumsal Önemi. Yüksek Lisans Tezi, T.C. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Rogers, P., Bhatia, R. and Huber, A. (1998). Water as a social and economic good: How to put the principle into practice. *Global Water Partnership (GWP) Technical Advisory Committee Background Papers*, No. 2.
- Sadoff, C. and Muller, M. (2009). Water management, water security and climate change adaptation: Early impacts and essential responses. *GWP Technical Committee Background Papers*, No. 14.
- Sadoff, C., Whittington, D. and Grey, D. (2003). *Africa's international rivers: An economic perspective*. The World Bank, Direction in Development Series. ISBN 0-8213-5354-3.
- Smith, A., (Ed). (2007). *An Inquiry Into The Nature And Causes Of The Wealth Of Nations*, MetaLibri Digital Library.
- Turner, K., Georgiou, S., Clark, R., Brouwer, R. & Burke, J. (2004). *Economic valuation of water resources in agriculture: From the sectoral to a functional perspective*

*naturalresourcemanagement*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Water Reports 27.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK).  
<http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK).  
<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=15844>

Ulurmak, A. (2014). *Türkiye'de su yönetimi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

UN DESA (United Nations Department of Economic and Social Affairs). 2011. World Urbanization Prospects: The 2011 Revision. New York, United Nations.  
[http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/WUP2011\\_Report.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/WUP2011_Report.pdf)

Ünsal, M., E. (2016). Mikro İktisat, BB101 Yayınları, Ankara, 172.

Ward, F.A. & Michelsen, A. (2002). The economic value of water in agriculture: Concepts and policy applications. *Water Policy*, 4, 423–446.

Whittington, D., Sadoff, C. & Allaire, M. (2013). The economic value of moving toward a more water secure world. *Global Water Partnership (GWP) Technical Committee Background Papers*, No. 18.

2030 WRG (2030 World Resources Group). 2009. Charting our Water Future: Economic Frameworks to Inform Decisionmaking. 2030 WRG.